

EUROPEAN PATENT OFFICE

MARKIX.006 VCP

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63115326
PUBLICATION DATE : 19-05-88

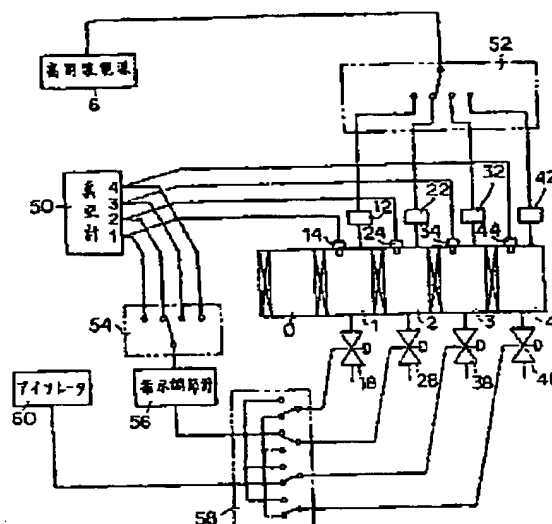
APPLICATION DATE : 31-10-86
APPLICATION NUMBER : 61261522

APPLICANT : SHIMADZU CORP;

INVENTOR : KATO MASAHIRO;

INT.CL. : H01L 21/205 C23C 16/50 C23C 16/52
C23C 16/54 H01L 21/31 H01L 31/04

TITLE : PLASMA CVD SYSTEM



ABSTRACT : PURPOSE: To efficiently operate the title system by a method wherein an indication controlling gauge is provided, the signal sent from a vacuum gauge is inputted to a vacuum chamber only by interlocking the switching of a high frequency power source, and a control signal is sent to the electropneumatic positioner of a pressure- controlling valve.

CONSTITUTION: A high frequency power source is switched in accordance with the conveying state between each film-forming chamber of the substrate to be treated, a chamber at a time is successively moved to the plasma CVD system where a film is formed on the substrate to be treated, a commonly used indication-controlling meter 56 is provided, and a change-over switch 54, with which each transmitting circuit of a vacuum gauge 50 will be switchably connected to said indication-controlling meter 56 in a selective manner, is interposed. Then, change-over switches 58, with which the control signal outputted from the indication controlling meter 56 will be transmitted in an alternative way by switching to the electropneumatic positioner of the pressure controlling valves 18, 28, 38 and 48 located in film-forming chambers 1-4, is provided. Each of the change-over switches 58 is constructed in such a manner that it is interlocked with the switching operation of the change-over switch 52 of a high frequency power source 6. As a result, it is unnecessary to prepare the indication controlling meters as many as the film-forming chambers.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

114111X.006 VEP

⑨ 日本国特 庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭63-115326

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)5月19日

H 01 L 21/205
C 23 C 16/50
16/52
16/54
H 01 L 21/31
31/04

7739-5F
6554-4K
6554-4K
6554-4K
6708-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 プラズマCVD装置

⑮ 特 願 昭61-261522

⑯ 出 願 昭61(1986)10月31日

⑰ 発 明 者 加 藤 正 浩

京都府京都市右京区西院追分町25番地 株式会社島津製作所五条工場内

⑱ 出 願 人 株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑲ 代 理 人 弁理士 関宮 武雄

明 細 書

1 発明の名称

プラズマCVD装置

2 特許請求の範囲

真空排気系が圧力制御弁を介して配管接続された真空チャンバ内に電極板を配置してなる成膜室を複数建設し、これら各成膜室の前記電極板をそれぞれマッチング回路を介して、かつ切替スイッチを介して共通の高周波電源に電気接続するとともに、前記真空チャンバの真空度を規定して、各真空チャンバにそれぞれ図圧ゲージが配設された真空計により測定される真空度が前記規定真空度になるよう前記圧力制御弁の電圧ポジションを制御して調整する指示調節計を設け、前記各成膜室に被処理基板を順次搬送しながらその搬送に伴って前記切替スイッチにより前記高周波電源を被処理基板が搬入された各成膜室の電極板に順次切替え接続するようにしたプラズマCVD装置において、前記指

示調節計を共通の1個とし、前記真空計の各送信回路を選択的にその指示調節計に切替え接続する切替スイッチを介置するとともに、その指示調節計から出力される制御信号を前記各成膜室の前記圧力制御弁の電圧ポジションへ択一的に切替え送信するための切替スイッチを設け、かつそれら各切替スイッチを前記高周波電源の前記切替スイッチにおける切替え動作に連動するように同時構成したことを特徴とするプラズマCVD装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、グロー放電によるプラズマを利用して基板の表面にアモルファスシリコンなどの薄膜を形成するプラズマCVD装置に関し、特に成膜室を複数建設してそれらの成膜室に被処理基板を順次搬送しながら基板表面に多層薄膜を形成する多室型式のプラズマCVD装置に関する。

〔従来の技術〕

特開昭63-115326(2)

この種の多室型プラズマCVD装置のうちの
は、各成膜室において同時に複数の被処理基板
に成膜処理を施すものと、1台の共通の高周波
電源を各成膜室の電極板に切替え接続して1室
ずつにおいて順次1枚の被処理基板に成膜処理
を施すものがある。このうち後者の多室型プ
ラズマCVD装置の概略構成を図3に示す。
この図に示した装置は、成膜室を3室、すなわ
ち第1成膜室1、第2成膜室2及び第3成膜室
3の3室設けた例である。このプラズマCVD
装置により基板に成膜処理するには、第1成膜
室1から第2成膜室2へ、第2成膜室2から第
3成膜室3へ、というように被処理基板を搬送
しながら、各成膜室1、2、3の電極板（放電
電極板とアース電極板とからなる。但し、図示
は省略する）にそれぞれ接続された各マッチン
グ回路12、22、32に高周波電源6を切替スイッ
チ8によって順次切替え接続する。図示は、第
3成膜室3に被処理基板が搬入され、高周波電
源6をマッチング回路32を介して第3成膜室3

の放電電極板に接続した状態である。各成膜室
においてはそれぞれ、基板搬入～高真空排気～
ガス調圧～成膜～高真空排気～基板搬出の各工
程が行なわれる。ここで、各成膜室1、2、3
にはそれぞれ調圧ゲージ14、24、34が配設され
ていて、真空計10により真空チャンバの真空度
が測定される。そして、真空計10から各測定値
信号を、それぞれの成膜室1、2、3ごとに設
けられた各指示調節計16、26、36へそれぞれ送
り、各指示調節計において予め設定された設定
値に基づき、各真空排気系（図示せず）に介設
された圧力制御弁18、28、38の電空ボジショ
ンを各指示調節計16、26、36から発信される信号
によってそれぞれ制御して、各真空チャンバの
真空度が設定圧になるよう調圧している。
〔発明が解決しようとする問題点〕

このように従来は、被処理基板の各成膜室間
での搬送段階に応じて1台の高周波電源を切り
替え、1室ずつにおいて順次被処理基板に成膜
するプラズマCVD装置であっても、複数の成

- 3 -

膜室において同時に複数の被処理基板に成膜す
る装置における場合と同じく、真空チャンバの
圧力制御を行なうための指示調節計を成膜室の
数に対応した個数だけ用意して使用していた。
しかしながらこれでは、成膜が行なわれていな
い成膜室については、その成膜室に対応する指
示調節計は全く遊んでいることになり、制御盤
上のスペースの面からいっても、またコスト面
からみても非常に無駄を生じさせていた。

この発明は、1台の高周波電源を切り替えな
がら使用して順次各成膜室で成膜する多室型プ
ラズマCVD装置において、従来生じていたよ
うな無駄をなくし、装置を効率良く稼働させる
ことを技術的課題とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明においては、1台の高周波電源を切
り替えて使用する場合には、ある段階で成膜処
理することができる成膜室はいずれか1室であ
ることから、調圧するものもその真空チャンバだ
けでよいことに鑑み、指示調節計を1個だけ設

- 4 -

けることとし、かつ高周波電源における切替え
に連動して各真空チャンバの真空計から発信さ
れる信号を切り替えて選択的にその指示調節計
に入力するとともに指示調節計から発信される
制御信号を切替え的に発信する真空チャンバの
圧力制御弁の電空ボジションにのみ送るように
して、上記課題を達成した。すなわち、この発
明に係るプラズマCVD装置は、高真空排気系
が圧力制御弁を介して配管接続された真空チャ
ンバ内に電極板を配設してなる成膜室を複数設
け、これら各成膜室の前記電極板をそれぞれ
マッチング回路を介して、かつ切替スイッチを
介して共通の高周波電源に電気接続するとと
もに、前記真空チャンバの真空度を測定して、
各真空チャンバにそれぞれ調圧ゲージが配設さ
れた真空計により測定される真空度が前記設定
真空度になるよう前記圧力制御弁の電空ボジシ
ョンを制御して調圧する指示調節計を設け、前
記各成膜室に被処理基板を順次搬送しながらそ
の搬送に伴って前記切替スイッチにより前記高

- 5 -

- 138 -

- 5 -

特開2003-115326C

被処理基板が搬入された各成膜室の電極板に順次切替え接続するようにしたプラズマCVD装置において、前記指示調節計を共通の1個とし、前記真空計の各巡回回路を選択的にその指示調節計に切替え接続する切替スイッチを介置するとともに、その指示調節計から出力される制御信号を前記各成膜室の前記圧力制御弁の電空ボジショナへ一体的に切替え送信するための切替スイッチを設け、かつそれら各切替スイッチを前記高周波電源の前記切替スイッチにおける切替え動作に連動するように回路構成したことを特徴とする。

【作 用】

以上のように構成したプラズマCVD装置においては、被処理基板が搬送されて成膜室に搬入されると、高周波電源における切替スイッチが切り替わり、高周波電源がマッチング回路を介して被処理基板の搬入された成膜室の電極板に電気接続されて、その真空チャンバ内に配置された電極板間に高周波電圧が印加される。そ

して、前記切替スイッチの切替え動作に連動して指示調節計における一対の切替スイッチがそれぞれ切り替わり、各真空チャンバにそれぞれ配設された各調圧ゲージを連して真空計により測定された各真空チャンバの真空度のうち被処理基板が搬入された真空チャンバの真空度を示す測定値信号のみが指示調節計に送られ、かつその指示調節計から制御信号が被処理基板が搬入された真空チャンバの圧力制御弁の電空ボジショナのみに送られて、その真空チャンバの真空度が調圧される。一方、被処理基板が存在しない成膜室においては、上記のような調圧動作は行なわれない。

【実施例】

以下、この発明の好適な実施例を第1図及び第2図を参照しながら詳説する。

第1図及び第2図はこの発明の1実施例を示し、第1図は多室併式のプラズマCVD装置の概略構成を示すブロック図、第2図はその電気回路図である。この装置は、ロード室0並びに

- 7 -

第1～第4成膜室1～4が並設されている。第1～第4の各成膜室1～4の各電極板（図示せず）にそれぞれ接続した各マッチング回路12、22、32、42と1台の高周波電源6との間には切替スイッチ52が介設されており、高周波電源6をいずれか1つの成膜室の電極板に回路接続するようにしている。また、第1～第4成膜室1～4には、その真空チャンバの真空度を測定するための各調圧ゲージ14、24、34、44がそれぞれ配設されており、調圧ゲージ14、24、34、44はそれぞれ真空計、例えばバロトロン真空計50の各端子に接続している。第1～第4成膜室1～4を構成する各真空チャンバは、それぞれ圧力制御弁18、28、38、48を介して高真空排気系（図示せず）に配管接続しており、各圧力制御弁18、28、38、48はその電空ボジショナ18'、28'、38'、48'に指示調節計56から制御信号を送ることにより、その非開度が調節される。真空計50と指示調節計56との間には切替スイッチ54が介設されており、また指示調節計56と各

- 8 -

圧力制御弁18、28、38、48の電空ボジショナ18'、28'、38'、48'の間にも切替スイッチ28が介設されている。図中、60は定電圧電源からなるアイソレータであり、圧力制御弁の電空ボジショナに定電圧を送り圧力制御弁を常時において全開もしくは全閉状態に保つためのものである。

次に、この装置における動作について説明する。被処理基板はまずロード室0に搬入され、ロード室0を真空排気し、被処理基板を加熱した後、そのロード室0から被処理基板を搬出する。そして、被処理基板は順次第1成膜室1から第2成膜室2、第3成膜室3を通過して第4成膜室4へと搬送され、それぞれの成膜室において基板搬入→高真空排気→ガス調圧→高周波電源印加（成膜）→高真空排気→基板搬出の各工程を経ることによって被処理基板の表面に薄膜が形成されることになる。図により被処理基板が第2成膜室2に搬送されてきた場合について説明する。第1成膜室1において第1層目の成膜

- 9 -

- 139 -

- 10 -

特開昭63-115326(4)

差型がなされた被処理基板が第2成膜室2に搬入されると、まず高周波電源6の切替スイッチ52が接点S₁に切り替わり、マッチング回路22を介して第2成膜室2の電極板への通電が可能となる状態になる。そして、切替スイッチ52の切替え動作に連動してスイッチSW2が入り、リレーK2及びリレーK6がそれぞれ作動して切替スイッチ54及び切替スイッチ58がそれぞれ切り替わる。これにより、バラトロン真空計50の、第2成膜室2に配設された測圧ゲージ24に対応した端子P2と指示調節計56の入力側端子とが導通状態になるとともに、指示調節計56の出力側端子と第2成膜室2の高真空排気系に介設された圧力制御弁28の電空ボジショナ28'の端子とが導通状態になる。一方、被処理基板が搬入されていない第1、第3、第4の各成膜室1、3、4にそれぞれ対応するバラトロン真空計50の各端子P1、P3、P4は、指示調節計56の入力側端子とは接続されず、また第1、第3、第4の各成膜室1、3、4の高真空排気系にそ

れぞれ介設された圧力制御弁18、38、48の電空ボジショナ18'、38'、48'の各端子は、指示調節計56の出力側端子には接続されないでアイソレータ（定電圧電源）60の端子にそれぞれ接続されている。この状態において第2成膜室2を構成する真空チャンバの調圧が行なわれる。すなわち、測圧ゲージ24を通してバラトロン真空計50により測定された真空度に相当する、例えば0~10Vの信号電圧がバラトロン真空計50の端子P2から出力され、指示調節計56の入力側端子に入力される。指示調節計56では、この信号電圧を予め設定された真空度に相当する基準電圧と比較して、その差分に応じた、例えば4~20mAの信号電流を出力側端子から圧力制御弁28の電空ボジショナ28'へ送付する。この信号電流によって電空ボジショナ28'が作動させられ、信号電流が4mAの時には全開、20mAの時には全閉となるよう、その間で圧力制御弁28の開度を調節して、第2成膜室2の真空度が設定真空度になるように調圧する。

- 11 -

一方、第1、第3、第4の各成膜室1、3、4の高真空排気系にそれぞれ介設された圧力制御弁18、38、48の電空ボジショナ18'、38'、48'には、例えば電空ボジショナの入力インピーダンスが250Ωであるとすれば、電流5Vの定電圧電源60を用いてそれぞれ20mAの信号電流を流すことにより、各圧力制御弁18、38、48をそれぞれ全開にしておく、あるいは直流1Vの定電圧電源を用いて各電空ボジショナ18'、38'、48'にそれぞれ4mAの信号電流を流すことにより、各圧力制御弁18、38、48をそれぞれ全閉にしておいてもよいし、また信号電流を与えないでも圧力制御弁18、38、48を全開でも全閉でもない状態にしておいても差し支えない。

【発明の効果】

この発明は以上説明したように構成されかつ作用するので、この発明に係るプラズマCVD装置によれば、直数迷設された成膜室に順次被処理基板を搬送するのに伴い、共通の高周波電源における切替動作に連動して1個の指示調節

計を切替え使用することにより、被処理基板が搬入された成膜室の調圧を行なうようにしたことから、指示調節計が制御室面上に占める面積を従来装置に比べて少なくすることができ、制御室を小さくすることができる。また価廉な指示調節計が1個で済み、コストを下げることもできる。そして、被処理基板の成膜処理は従来と同じく何ら支障なく行なうことができる。

4 両面の簡単な説明

第1図及び第2図はこの発明の1実施例を示し、第1図は多室型式のプラズマCVD装置の概略構成を示すブロック図、第2図はその真空回路図であり、第3図は従来装置の概略構成を示すブロック図である。

1、2、3、4…成膜室、

6…高周波電源、

12、22、32、42…マッチング回路、

14、24、34、44…測圧ゲージ、

18、28、38、48…圧力制御弁、

50…真空計、

52…切替スイッチ、

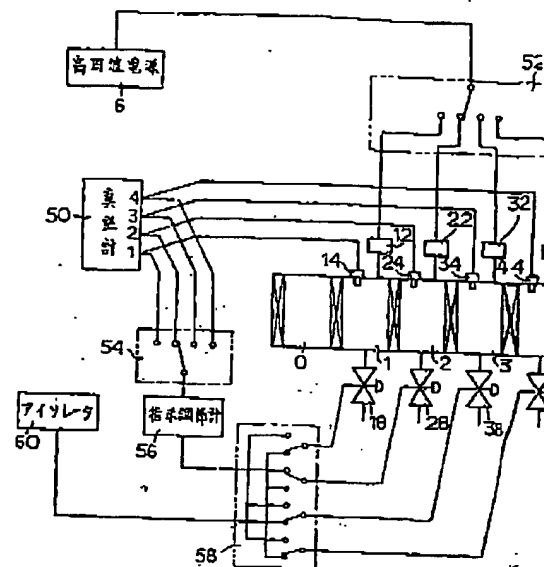
- 13 -

- 14 -

S1-切替スイッチ、
55...指示調節計、

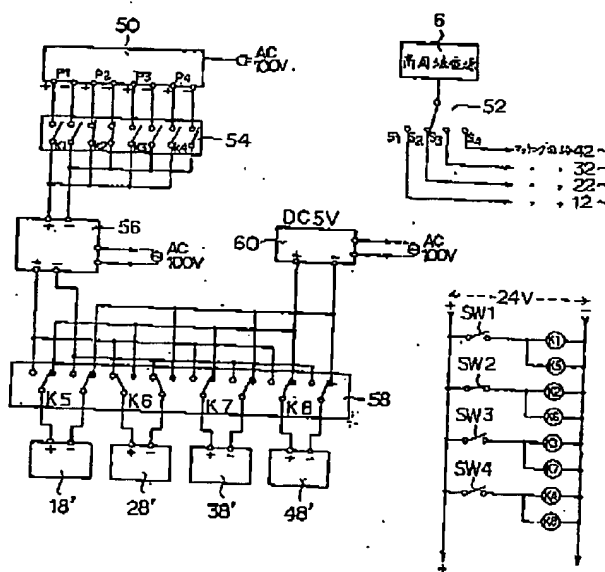
代理人 弁理士 西宮 武

第 1 図



- 15 -

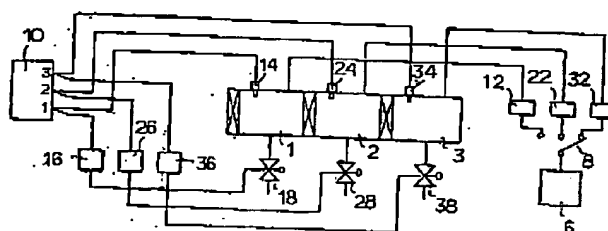
第 2 図



- 141 -

特圖昭63-115326 (B)

第 3 圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.